Münster.1933.№91 Med Diss.

Aus dem Hygienischen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. Westf.
Direktor: Professor Dr. K. W. Jötten.

Ueber Fohydol M und Höchst 4746

zwei neue Munddesinfektionsmittel.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf).

vorgelegt von

Alfons Siepmann
approbierter Zahnarzt
aus Recklinghausen (Westf.)

1 / 9 / 3 / 2

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei Robert Kleinert, Quakenbrück.

Dekan: Professor Dr. von Szily.
Referent: Professor Dr. K. W. Jötten.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf).

Ueber Fohydol M und Höchst 4746, zwei neue Munddesinfektionsmittel.

Wenn man früher der Ansicht war, daß man mit irgendeinem Desinfektionsmittel eine Keimfreiheit der Mundhöhle bewirken könnte, so ist man von dieser Ansicht im Laufe der Zeit gründlich abgekommen. Der erste, der vollkommene Keimfreiheit erzielen wollte, war Miller. Er stellte Versuche an mit Sublimat, Wasserstoffsuperoxyd, Jod, Salizylsäure, übermangansaurem Kali, Karbolsäure und Salzsäure. Die Ergebnisse dieser Versuche waren sehr unbefriedigend. Als das beste Desinfektionsmittel erwies sich Sublimat in der Konzentration 1:2500, doch ist die Anwendbarkeit des Quecksilberchlorids wie auch der andern von ihm untersuchten Antiseptika, für die Zwecke der Keimfreimachung der Mundhöhle infolge der höchst giftigen Eigenschaften begrenzt. Heute hat man eingesehen, daß eine vollständige Keimvernichtung in der Mundhöhle unmöglich ist. Durch ihre Verbindung mit der Außenwelt und durch die Nahrungsaufnahme gelangen ununterbrochen Keime in den Mund und vermehren sich infolge der dort relativ günstigen Bedingungen meist rasch. Obwohl eine völlige Keimfreiheit nicht zu erzielen ist, kann trotzdem aus mancherlei Gründen nicht auf eine völlige Behandlung der Mundhöhle mit keimwidrigen Mitteln verzichtet werden. Ihr Wert liegt in der Keimverminderung und in der Fäulnishemmung, insbesondere bei pathologisch veränderter Mundhöhle und in gewissem Umfang auch in der Prophylaxe für die normale Mundhöhle. Die Fäulnishemmung wird dabei vor allem dadurch gewährleistet, daß sich die hauptsächlich zwischen den Zähnen festsitzenden Speisereste mit den wirksamen Stoffen der Desinfizientien imprägnieren. Dadurch wird das Eindringen von Fäulnisbakterien und die Bildung von kariesbegünstigenden Säuren verhindert. Nun ist der desinfektorische oder fäulnishemmende Wert gerade für die Munddesinfektion nicht das allein Ausschlaggende, sondern gerade hier müssen einige Anforderungen, wie sie für ein ideales Desinfektionsmittel mit der Zeit aufgestellt worden sind, erhöhte Beachtung verlangen. Ins-

besondere gilt dies für die Forderungen weitgehender Ungiftigkeit für den Gesamtorganismus sowie auch weitestgehender Schonung der Mundschleimhaut. Daneben ist gerade im Munde der Geschmack eines Mittels für die breiten Anwendungsmöglichkeiten von höchster Wichtigkeit.

Man muß sich immer fragen, welches oder welche der vielen Präparate, die von der Industrie auf den Markt gebracht werden, am ehesten diesen Bedingungen entsprechen. Betrachten wir kurz die heute gebräuchlichsten desinfizierenden Mundpflegemittel, wie sie in Substanz oder löslicher Form als Pasten dargeboten werden, so finden wir zunächst in dem sogenannten Chloramin Heyden (p-Toluolsulfonchloramid-Natrium) ein Mittel, das nach Untersuchungen Wiechowskis u. a. sich als äußerst wirksames Munddesinfiziens herausgestellt hat. Der Chlorgehalt des Präparates beträgt 12,6 %. Nach Sobernheim und Tomarkin ergaben die Desinfektionsversuche gegenüber Bakterienaufschwemmungen in Kochsalzlösung bei Chloramin 1:1000 bis 4000 innerhalb 5 Minuten eine vollständige Abtötung der Colibakterien und Staphylokokken. In eiweißhaltigen Medien war die Wirkung schwächer. Hier gelang es erst mit 0,125 bis zweiprozentigen Lösungen, die Testbakterien in 5 Min. abzutöten.

Thiel empfiehlt das Chloramin zur Behandlung gangränöser Wurzelkanäle. Gute Wirkungen erzielte er ebenfalls bei Stomatitiden und Gingivitiden durch Spülungen mit der Chloraminlösung 1:500. Als Prophylaxe gegen Infektionen der Mundhöhle ist nach den Untersuchungen Wiechowskis dieselbe Konzentration sehr geeignet.

Von Jötten, Uhlenhuth und Hailer wurde das Chloramin auf seine Wirkung gegenüber Tuberkelbazillen geprüft. Reinkulturen wurden nicht abgetötet, wohl aber Tuberkelbazillen im Auswurf. Die Autoren fanden dafür folgende Erklärung: Das Chloramin ist in Lösung nicht stabil, es wird hydrolytisch gespalten und zerfällt dabei in das unwirksame p-Toluolsulfonamid und Natriumhypochlorit. Das Hypochlorit wirkt auf das Sputum quellend und spaltet sich dabei in Natriumhydroxyd und unterchlorige Säure. Die durch die Quellung freigewordenen Tuberkelbazillen werden von der unterchlorigen Säure angegriffen und nach kurzer Zeit abgetötet. Das Chloramin entfaltet also auf die im Speichel eingebetteten Bakterien eine starke bakterizide Kraft. Chloramin ist relativ reizlos und ungiftig. Nachteilig empfindet man höchstens den leichten Chlorgeschmack.

Eine weitere Gruppe von keimwidrigen Mundspülmitteln entstammt den verschiedenen Farbstoffklassen. Am frühesten wurde

hier bekannt und gebraucht das Pyoktanin coeruleum Merk. = Methylviolett, ein Anilinfarbstoff, der bei allen möglichen Mundhöhlenerkrankungen in Pulverform oder als Gurgelwasser in geringer Konzentration seine Anwendung findet. Pyoktanin tötet Staphylokokken in der Konzentration 1:50 nach 2 Min., Bakt. Coli in der Verdünnung 1:10 nach 11 Min. Es reizt die Schleimhaut nicht, ist geruchlos und in der angewandten Konzentration weder lokal noch allgemein toxisch. Als Nachteile haften ihm an der bittere Geschmack und die violette Färbung, die sich auch auf die Mundschleimhaut überträgt.

Als weitere Vertreter der Farbstoffgruppe kommen zur Munddesinfektion die ärztlicherseits vielfach verordneten Akridinverbindungen Rivanol und Trypaflavin in Betracht, die auch in der zahnärztlichen Chirurgie als antiseptische Spülwässer zur Anwendung gelangen. Mit diesen beiden Farbstoffen, die u. a. von Neufeld, Schiemann und Wreschner untersucht wurden, sind recht gute Ergebnisse erzielt worden. Die Wirkung auf Streptokokken ist bei beiden ungefähr gleich, während das Rivanol auf Staphylokokken besser einwirkt. Trypaflavin in der Konzentration 1:128 000 in wässeriger Lösung vermag nach 24-stündiger Einwirkung Streptokokken abzutöten. In der Verdünnung 1:1000 erreicht es diese Wirkung nach 30 Min. noch nicht. Staphylokokken wachsen auf Blutserumplatten nach 60 Min. langer Einwirkung einer Trypaflavinlösung 1:1000 nur noch in vereinzelten Kolonien. In reinem Serum ist die Wirkung des Trypaflavin zum Teil erheblich größer als in Wasser oder Bouillon. In reinem Serum werden Staphylokokken in der Verdünnung 1:200 000 nach 24 Stunden abgetötet, während in 0,7-prozentigem Peptonwasser dazu die Konzentration 1:20 000 erforderlich ist. Dabei hindert es die Phagocytose nur wenig. Empfohlen wird Trypaflavin von Freibusch in 0,5—1prozentiger Lösung bei der Behandlung von eitrigen Wurzelkanälen. Die 1prozentige Lösung benutzte er ferner bei Alveolarpyorrhöe mit Erfolg.

Weidner verwandte es in derselben Konzentration bei Gingivitiden und Stomatitiden, Rahnenführer bei der Plaut-Vincentschen Angina. Zur Desinfektion von Mund- und Rachenhöhle bei infektiösen Prozessen, auch zur Prophylaxe, empfiehlt Spieß Trypaflavintabletten. Den recht guten Versuchsergebnissen steht als Nachteil die Gelbfärbung gegenüber, die — ähnlich dem Pyoktanin — die gesamte Mundschleimhaut ergreift, ferner der unangenehme Geschmack, der gerade bei Munddesinfizientien vermieden werden muß.

Ein weiteres, recht bequemes Munddesinfiziens in neuerer Zeit ist das Silargel (Chlorsilber-Kieselsäure-Gel), das die absorbierenden Eigenschaften des Kieselsäure-Gels und die desinfizierenden des Chlorsilbers in sich vereinigt. Durch Zusatz des Chlorsilbers erfuhr nach Versuchen von Becholds die Kieselsäure eine Adhäsionssteigerung von 12—14 % auf 100 %. Sehr günstig waren die Ergebnisse seiner Desinfektionsversuche gegenüber Bakterien, und zwar besonders deshalb, weil die Bakterien durch die Adhäsion erst in enge Berührung mit dem Desinfiziens gebracht wurden. Hervorgehoben zu werden verdient die beim Silargel besonders starke absorbierende Wirkung auf pathogene Mikroorganismen sowie auf Fäulnis- und Zersetzungsprodukte. Colibakterien werden von der wässerigen Silargel-Lösung 1:100 nach 30 Min. abgetötet, Staphylokokken von der Konzentration 1:50 in 15 Min. Für die Zwecke bequemer und längerer Einwirkungsmöglichkeit in der Mundhöhle sind besonders von Weichardt Versuche mit den sogenannten Silargetten angestellt worden, die eine Mischung von Chlorsilber-Kieselsäure-Gel und einem Geschmackskorrigens darstellen. Er stellte nach Genuß von Silargetten eine erhebliche Keimverminderung in der Mundhöhle fest. Der Geschmack der Pastillen ist angenehm (Himbeergeschmack), während das Silargel in Substanz schwach salzig schmeckt. Die Anwendung von Tabletten und Pastillen ist dem Gurgeln mit wässerigen Lösungen insofern vorzuziehen, als die Mundwässer nur zeitlich und örtlich begrenzt einwirken können, während die Tabletten und vor allen Dingen die gummiartigen Pastillen länger auf die Bakterienflora der Mundhöhle einwirken können, sodann aber durch das Kauen ein stärkerer Speichelfluß erzeugt wird, der die Bakterien gleichsam wegschwemmt.

Diesem eben erwähnten, recht gut anwendbaren Mittel hat sich dann weiterhin das in ganz ähnlicher Form anwendbare Chinosol angeschlossen. Im Chinosol haben wir einen Vertreter der Chinolinreihe, der sich, abgesehen von seiner sonstigen Anwendbarkeit in der inneren Medizin, sehr gut bei den Erkrankungen der Zähne und zur allgemeinen Hygiene des Mundes und einer gleichzeitig damit ausgeübten Prophylaxe verwenden läßt. Chinosol ist reizlos, von ziemlich erträglichem Geschmack. Seine nach kurzer Einwirkung keimtötende Konzentration ist 1:750. Protozoen werden in der Verdünnung 1:100 vernichtet. Empfohlen wird Chinosol in Lösung, zum Gurgeln und in Pastillenform (Chinomintpastillen) als Prophylaxe.

Sodann müssen hier kurz die Seifen erwähnt werden, die als Beimengungen zu verschiedenen bekannten Pasten ja auch eine

gewisse desinfizierende Kraft besitzen. So tötet eine 5prozentige Seifenlösung Cholerabazillen in 5 Min., eine 6prozentige Typhusbazillen in 30 Min. Zur Munddesinfektion können aber nur schwächere Konzentrationen kürzere Zeit zur Anwendung gelangen. Damit ist eine Keimverminderung durch Seifen illusorisch.

Die keimtötende Wirkung der Seife hat man sich in etwa dienstbar gemacht bei den Zahnpasten, die außer dem wirksamen Mittel als Konstituens Glyzerin- oder Natronseife bis zu 50 % enthalten. Es kommt also bei einem Gehalt der Zahnpasten von 50 % Seife durch die Verdünnungen durch Wasser und Speichel immerhin noch eine ca. 20prozentige Seifenlösung zur Einwirkung auf Zähne und Zahnfleisch. Nun ist durch Versuche Näslunds festgestellt worden, daß die Seifenwirkung für die Zellen der Gingivia schädlich ist. Demzufolge können die Seifen nicht als wünschenswerte Beimengungen zu Pasten betrachtet werden. Eine der gebräuchlichsten Pasten ist das Odol, das in alkoholischer Lösung auch als Mundwasser angewendet wird. Der wirksame Stoff dieses Antiseptikums wird 1. durch die lebende Zelle der Mundschleimhaut, 2. durch Speichel, 3. durch Fäulnisvorgänge in seine antiseptisch wirksamen Komponenten Salizylsäure und Karbolsäure aufgespalten (Hefelmann). Diese Umwandlung des Odols im Munde in ein starkes Antiseptikum bildet die Grundlage für die antiseptische Wirkung im Munde. Die keimtötende Kraft des Odols als Paste und Mundwasser ermittelte Hahne. Eine 5prozentige Odollösung der Paste genügte, um eine Einsaat von 0,12 ccm einer Colisuspension in 20 Min. abzutöten. Bei Staphylokokken wurde unter denselben Bedingungen schon nach 2 Min. Keimfreiheit festgestellt. Noch besser wirkte Odol auf Streptokokken, die bei einer Einsaat von 0,5 ccm schon nach 10 Min. abgetötet wurden. Die Wirkung des Odol-Mundwassers erwies sich nach Hahnes Versuchen erheblich günstiger. So tötete eine 2prozentige Lösung Colibakterien bei einer Einsaat von 0,5 ccm schon nach 10 Min., Staphylokokken nach 5 Min., während die Streptokokken schon nach einer Einwirkung von 1 Min. kein Wachstum mehr zeigten. Odol ist mild, unschädlich, wird von der Schleimhaut aufgesaugt, wirkt erst bei Gärungs- und Fäulnisprozessen und entfaltet da infolge seiner Aufspaltung in starke Antiseptika eine experimentell nachgewiesene Dauerwirkung. Die physiologischen Spaltungsprodukte, Salizylsäure und Karbolsäure, bleiben nach erfolgter antiseptischer Wirkung niemals als schädliche Säuren, sondern als indifferente Eiweißverbindungen im Munde.

Ein weiteres Munddesinfiziens, das sich ebenfalls auf die desinfizierende Wirkung der Karbolsäure stützt, ist dann neuerdings das Carvasept. Es ist ein schwer lösliches, verfeinertes Phenol von thymolartigem Geruch, das von Rath auf seine bakterizide Kraft untersucht wurde, Staphylokokken werden von der Konzentration 1:200 nach 2 Min., von der Konzentration 1:10 000 nach 30 Min. abgetötet, während die Colibakterien schon in der Verdünnung 1:2000 nach 2 Min. kein Wachstum mehr zeigen. Empfohlen wird es von Rath und Kuhn zu Mundspülungen und zur Herstellung von Zahnpasten. Als Nachteile stehen der guten keimtötenden Kraft die geringe Löslichkeit in Wasser, die zunächst eine allgemeine Anwendung als Desinfiziens hindert, und der schlechte Geschmack gegenüber.

Betrachten wir die bisher angeführten Mittel in der Gesamtheit, so läßt sich sagen, daß manche infolge ihrer unangenehmen Nebenwirkungen nicht ganz den Anforderungen an ein ideales Munddesinfiziens entsprechen, und es mag daher berechtigt erscheinen, wenn sich die Industrie bemüht, weitere Mittel ausfindig zu machen, welche angenehmer oder günstiger sind als die bisher bekannten. Es standen mir nun in dieser Hinsicht zwei neue Versuchspräparate der I.-G.-Farben zur Verfügung, die ihre Eignung als Munddesinfizientien durch eingehende Prüfung ihrer keimtötenden, fäulnishemmenden Wirkung in vitro und in vivo erweisen sollten. Zugleich mußten natürlich dabei auch Haltbarkeit der Lösungen, Geschmack usw. einer Untersuchung unterzogen werden. Das erste dieser Mittel trug den Namen Fohydol M und war von der Firma charakterisiert als ein Phenolkondensationsprodukt. Ueber die desinfektorischen Eigenschaften der Phenole sind wir durch die eingehenden Untersuchungen Laubenheimers gut unterrichtet. Die reinen Phenole haben aber bei ihrer guten Desinfektionskraft, die auch in Gegenwart von Eiweiß, Salzen, Alkalien und Säuren nur geringe Einbuße erleidet, den Nachteil, daß sie relativ teuer und von unangenehmem Geruch sind. Diese Nachteile können in der Form von unbestimmten Phenolkondensationsprodukten vermieden werden, indem die letzteren weit billiger herzustellen sind und auch weniger unangenehme Nebenwirkungen entfalten sollen. Da die Wirkung dieser Körper gleichwohl auf ihre phenolische Natur zurückgeht, ermittelte ich zunächst nach der Methode von Koßler u. Penny den Phenolquotienten des Präparates Fohydol M. Das Prinzip der Methode ist folgendes: Die freien Phenole gehen durch unterjodigsaures Natrium in Trijodphenole über. Die verbrauchte Jodmenge wird titrimetrisch bestimmt und danach der

Phenolgehalt berechnet. Bei mehrmaligen Versuchen mit 10 mg der Substanz in 100 ccm Wasser wurden jeweils 2,3 ccm der n/10-Jodlösung gebunden. 1 ccm der gebundenen Jodlösung entspricht 1,567 mg Phenol. 10 mg entsprechen also einem titrimetrischen Phenolgehalt von 3,6 mg Phenol. Nach den Angaben der Fabrik weist die Konstitutionsformel des Fohydol 2 phenolische OH-Gruppen auf. Fohydol ist in Wasser sehr schwer löslich. Durch Absättigung der phenolischen OH-Gruppen kann man es in die gut wasserlösliche Form des Alkalisalzes bringen. Um eine völlig neutrale Fohydol-Natriumlösung herzustellen, erfordert 1 g Fohydol 5,3 ccm n-Natronlauge.

Nach diesen Vorermittelungen ging ich nun dazu über, zunächst den Wirkungswert des Fohydol M in vitro im sogenannten Suspensionsversuch auszumachen. Dabei wurden Bakt. Coli, Staphylokokken und Streptokokken als Testobjekte verwendet. Vom Mittel kamen zur Anwendung die Konzentrationen 1:100 bezw. 1:300 bis 1:3000. Die Einwirkungszeiten des Fohydol auf die Bakterien bewegten sich zwischen 2 und 20 Minuten, weil eine längere Einwirkungszeit praktisch nie in Frage kommt. Bei der Herstellung der Bakteriensuspensionen wurden 3 Oesen einer 24stündigen Kultur in 3 ccm physiologischer Kochsalzlösung fein verrieben. Von diesen Bakteriensuspensionen kam je 0,1 ccm in je 5 ccm der verschiedenen oben erwähnten Verdünnungen des Mittels. Für gute Durchmischung wurde durch kräftiges Schütteln gesorgt. Nach verschiedenen, aus den folgenden Tabellen ersichtlichen Zeiten wurden dann je 4 Oesen der keimhaltigen Desinfektionslösung in Bouillonröhrchen übertragen. Bei den Versuchen mit Streptokokken wurde Traubenzuckerbouillon benutzt, um für die schlecht wachsenden Streptokokken geeignetere Wachstumsbedingungen zu schaffen. Die flüssige Nachkultur hat hier wie immer vor der festen den großen Vorteil, daß sie die Keime einer weiteren Einwirkung des mitübertragenen Desinfektionsmittels entzieht, da durch die Bouillon das Desinfiziens dermaßen verdünnt wird, daß es seine Wirkung auf die Keime verliert (Bassenge und Selander). Die Bouillonröhrchen wurden dann 48 Stunden im Brutschrank bebrütet. Wo nach dieser Zeit keine sichtbare Trübung von vornherein auf Keimwachstum hinwies, wurden zur Sicherheit Ausstriche auf den für die verwandten Bakterien optimalen Nährböden angelegt, um festzustellen, ob nicht doch eine kleine Menge von Keimen dem Desinfektionsmittel widerstanden hatte. Sämtliche Versuche wurden doppelt ausgeführt, an der Wachstumsgrenze sogar mehrfach wiederholt. Um über die eingesäte Keimmenge ein einigermaßen

klares Bild zu erhalten, wurde bei jedem Versuch die eingesäte Keimmenge für sich in besonderen Kontrollversuchen durch Zählplatten ermittelt. Die Ergebnisse der Suspensionsversuche sind aus den Tabellen I—III ersichtlich.

Tabelle I.

Wirkung des Fohydol M auf Bakt. coli.

	1:300	1:400	1:500	1:600	1:800	1:1000	1:2000	1:3000
2'	—	+	+	+	+	+	+	+
3'	—	+	+	+	+	+	+	+
5'	—	—	+	+	+	+	+	+
10'	—	—	—	—	—	+	+	+
15'	—	—	—	—	—	—	+	+
20'	—	—	—	—	—	—	+	+

Tabelle II.

Wirkung des Fohydol M auf hämolytische Staphylokokken.

	1:300	1:400	1:500	1:600	1:800	1:1000	1:2000	1:3000
2 Min.	—	—	—	—	+	+	+	+
3 Min.	—	—	—	—	+	+	+	+
5 Min.	—	—	—	—	+	+	+	+
10 Min.	—	—	—	—	—	+	+	+
15 Min.	—	—	—	—	—	+	+	+
20 Min.	—	—	—	—	—	—	+	+

Tabelle III.

Wirkung des Fohydol auf hämolytische Streptokokken.

	1:100	1:200	1:400	1:600	1:800	1:1000	1:2000	1:3000
2'	—	—	—	+	+	+	+	+
3'	—	—	—	+	+	+	+	+
5'	—	—	—	—	+	+	+	+
10'	—	—	—	—	—	+	+	+
15'	—	—	—	—	—	—	—	+
20'	—	—	—	—	—	—	—	+

+ = Wachstum, — = kein Wachstum.

Es geht also aus diesen Tabellen hervor, daß z. B. das Fohydol in der Konzentration 1:600 nach 2 Min. sämtliche eingesäten Staphylokokken sicher abtötet. In derselben Verdünnung werden

Streptokokken nach 5 Min. vernichtet, während bei den Colibakterien die Konzentration 1:300 sämtliche Keime in kürzester Zeit abtötet.

Von großem Interesse war es weiterhin natürlich, nunmehr auch die Wirkung des Fohydols etwa mit der des Karbols zu vergleichen, wie es nach der sog. Rideal-Walker-Methode üblich ist. Das Wesentliche dieser Methode besteht darin, daß das Phenol und das zu prüfende Mittel in wässerigen Lösungen, beide in verschiedenen gleichmäßig abgestuften Konzentrationen, auf Suspensionen von Bakterien wirken. Die Versuchsanordnung war dieselbe wie im Suspensionsversuch. Als Testobjekte kamen Staphylokokken und Bakt. coli zur Anwendung. Die Ueberimpfung in Bouillon wurde in Abständen von 2,5 Min. vorgenommen. Der Phenolkoeffizient ist die Zahl, die angibt, wievielmal das Desinfiziens besser wirkt als Phenol. Man bestimmt ihn, indem man die keimtötende Konzentration des zu untersuchenden Desinfiziens durch die in derselben Zeit wirkende Phenolkonzentration dividiert. Nach den Angaben der Tabelle IV ist der Phenolkoeffizient des Fohydol bei Bakt. coli = 7,4, bei Staphylokokken = 7.

Tabelle IV.

1. B. coli:	2,5'	5'	7,5'	10'	12,5'	15'	20'	30'
Phenol:	90	100	110	110	110	110	120	120
Fohydol M:	300	300	500	800	800	1000	1000	2000
Phenolkoeffizient = 7,4.								

2. Staphylok.	2,5'	5'	7,5'	10'	12,5'	15'	20'	30'
Phenol:	80	80	90	90	100	100	110	110
Fohydol M:	500	500	600	600	600	600	1000	1000
Phenolkoeffizient = 7.								

Nach diesen grundlegenden Vitro-Versuchen hinsichtlich der Keimabtötung resp. Keimverminderung wurde dann dazu übergegangen, die fäulnishemmende Wirkung festzustellen. Hierbei bediente ich mich einer Methode, die schon bei früheren Prüfungen durch Hahne und Rath mit sehr viel Erfolg Anwendung gefunden hatte. Es wurde dabei so vorgegangen, daß kleine Teilchen mageren gekochten Rindfleisches nach gründlichem Auswaschen mit physiologischer Kochsalzlösung mit je 2 ccm der verschiedenen Konzentrationen des Fohydol für 2 Min. beschickt wurden. Die Einwirkungszeit eines Mundpflegemittels entspricht dieser Zeitspanne. Darauf wurde das vorbehandelte Fleisch mit Kochsalzlösung wieder gründlich ausgewaschen, um so etwa zu-

rückgebliebene Reste der Lösung unwirksam zu machen. Sodann wurden die Fleischpartikel in 4 ccm physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt und 1 ccm einer dichten Proteusaufschwemmung (10 ccm physiol. Kochsalzlösung auf eine 24stündige Schrägagarkultur) beigegeben. Um die Wachstumsbedingungen der Proteusbazillen besser zu gestalten, wurden der Aufschwemmung 2 Tropfen Bouillon zugegeben. Nach 24stündiger Einwirkung der Bakterien auf die Fleischstückchen bei Brutschranktemperatur wurde in jedes Röhrchen 0,05 ccm einer Methylenblaulösung 1:3000 gegeben und das Ganze mit Paraff. liqu. überschichtet, um den Zutritt von Luftsauerstoff zu vermeiden, der die Reduktion des Methylenblau sonst verhindert. Die Reduktion zeigt an, binnen welcher Zeit die verschiedenen Konzentrationen des Mittels, die bis dahin jeglicher Einwirkung der Fäulnisbakterien auf die Fleischstückchen Widerstand leisteten, ihre fäulnishemmende Kraft verlieren und dann den Proteusbazillen Gelegenheit zur Vermehrung und dadurch zur Reduktion des Methylenblau geben. Aus der Tabelle V sind die von mir zur Anwendung gebrachten Konzentrationen und die Ergebnisse der Versuche zur Bestimmung der fäulnishemmenden Kraft ersichtlich. Als Kontrolle diente mir unbehandeltes Fleisch mit 4 ccm Kochsalzlösung und 1 ccm Proteusaufschwemmung, weiter ein Röhrchen mit 4 ccm Kochsalzlösung und 1 ccm Proteusaufschwemmung. Die zweite Kontrolle zeigte überhaupt keine Reduktion.

Tabelle V.

Feststellung der fäulnishemmenden Kraft.

Wirkung nach:	1 Std.:	2 Std.:	3 Std.:	4 Std.:	6 Std.:
1:500	blau	blau	blau	blau	aufgehellt
1:750	blau	blau	blau	blau	aufgehellt
1:1000	blau	blau	blau	blau	aufgehellt
1:1500	blau	blau	blau	blau	aufgehellt
1:2000	blau	blau	blau	aufgehellt	st. aufgehellt
1:3000	blau	blau	aufgehellt	aufgehellt	st. aufgehellt
1:4000	blau	blau	aufgehellt	st. aufgehellt	st. aufgehellt
1:5000	blau	blau	aufgehellt	st. aufgehellt	entfärbt
1:6000	blau	blau	st. aufgehellt	entfärbt	entfärbt
1:8000	blau	aufgehellt	st. aufgehellt	entfärbt	entfärbt
1:10 000	blau	aufgehellt	st. aufgehellt	entfärbt	entfärbt
Kontrolle:	stark aufgeh.	entfärbt	entfärbt	entfärbt	entfärbt

Die Versuche ergaben also eine deutliche fäulnishemmende Kraft des Fohydols. Nach 1 Stunde wurde nur das Methylenblau der Kontrolle stark reduziert, während die mit Fohydol behandelten Fleischstückchen keine Vermehrung der Fäulnisbakterien und damit keine Reduktion zuließen. Nach zweistündiger Einwirkung wurde bei den schwächsten Konzentrationen eine Aufhellung festgestellt, während diese bei den stärksten Konzentrationen erst nach 6 Stunden zur Geltung kam.

Es genügte also schon eine Einwirkungszeit der verschiedenen Konzentrationen von 2 Min., um eine deutliche Fäulnishemmung zu erzielen. Dieses gute Ergebnis trotz mehrmaligen Auswaschens der mit dem Desinfiziens behandelten Fleischstückchen mit physiologischer Kochsalzlösung beweist, daß das Antiseptikum den Fleischteilchen nicht oberflächlich anhaftet, sondern sie schon nach kurzer Einwirkungszeit stark durchsetzt und dadurch für längere Zeit vor der Zersetzung schützt. In der Mundhöhle würde das zu bedeuten haben, daß die bakterielle Zersetzung nicht bis zur etwaigen Entfernung der eingeklemmten Fleischstückchen durch die Zahnbürste ihren Fortgang nehmen kann.

Nachdem sich nun durch die Vitroversuche schon eine recht gute Wirksamkeit des Fohydol M hatte erzielen lassen, ging ich nunmehr zu der noch wichtigeren Prüfung des Mittels in der Mundhöhle selbst über, und zwar wurde hier als Prüfungsmethode die Form des Mundspülversuchs verwendet.

Ich ging bei meinen Versuchen vor nach der von Röse verbesserten zweiten Millerschen Methode. Hierbei wird die Mundhöhle 1 Min. lang mit 40 ccm auf 37° erwärmter physiologischer Kochsalzlösung unter Benutzung der Zahnbürste gründlich ausgespült und das Spülwasser in einem sterilen Kolben aufgefangen. Nach dieser ersten Spülung folgt 1 Min. lang die eigentliche Spülung mit der zu untersuchenden Lösung des Munddesinfiziens. Dieses Spülwasser wird nicht aufgefangen. Um nun festzustellen, ob und in welchem Maße durch die Spülung mit dem Antiseptikum eine Keimverminderung in der Mundhöhle eintritt, werden nach ½, 1 und 2 Stunden Kontrollspülungen mit 40 ccm warmer Kochsalzlösung vorgenommen, ebenfalls von 1 Min. Dauer Diese Spülwässer werden wieder steril aufgefangen. Jetzt wird jedes Spülwasser im Verhältnis 1:5000 mit 0,9proz. Kochsalzlösung verdünnt, 1 ccm dieser Verdünnung vermischt mit 20 ccm blutwarmen Ascitesagar (30 ccm Ascitesflüssigkeit auf 100 ccm Agar) und der keimhaltige Agar in sterile Petrischalen ausgegossen. Diese kommen dann auf 48 Stunden in den Brutschrank. Dann werden die aufgegangenen Kolonien mit Hilfe der

Zählplatte und der Lupe gezählt und so der Keimgehalt der ganzen Flüssigkeit berechnet. Da jedoch allein durch die mechanische Wirkung des Bürstens und Spülens eine große Anzahl aus der Mundhöhle entfernt wird, wie die Untersuchungen Appleton's ergaben, wird der Versuch am folgenden Tage in der Weise kontrolliert, daß die Mundhöhle genau so behandelt wird, nur die Einwirkung des Desinfektionsmittels fehlt. So läßt sich die Wirkung des Desinfiziens auf den Keimgehalt der Mundhöhle der Wirkung der Behandlung mit physioloischer Kochsalzlösung gegenüberstellen. Um für alle Versuche die gleichen Verhältnisse zu schaffen, nahm ich an jedem Tag ungefähr zur selben Stunde nur einen Versuch vor. Während des Versuchs wurde nichts gegessen und getrunken, nicht geraucht und möglichst wenig gesprochen, da nach den Untersuchungen von Röse der beim Sprechen stärker sezernierende Speichel zahlreiche Keime aufnimmt, die dann verschluckt werden.

Untersucht wurde das Mittel in folgenden Verdünnungen: 1:1000, 1:2000, 1:3000. Zum Abschluß machte ich denselben Versuch mit einer Fohydol-Tablette. Röse gibt eine Methode an, nach der man das Ergebnis und die Gesamtwirkung der Mundspülungen mit Fohydol in einer einzigen Zahl ausdrücken kann. Den Bakteriengehalt des Mundes bei der anfänglichen Spülung setzt man gleich 100 und rechnet danach den Keimgehalt nach der Behandlung mit dem Desinfiziens nach ½, 1 und 2 Stunden prozentual um. Aus den drei letzten Prozentzahlen berechnet man den Mittelwert. Die Gegenüberstellung dieses Wertes mit dem Mittelwert der einfachen Spülungen mit physiologischer Kochsalzlösung zeigt die Wirkung des Fohydols.

Tabelle VI.

Anzahl der in einem Spülwasser enthaltenen züchtbaren Keime.

	Kontroll-spülung im Anfang:	Spülung nach ½ Stunde:	Spülung nach 1 Stunde:	Spülung nach 2 Stunden:
Physiol. Kochsalzlösung	11,776 Mio.	12,160 Mio.	12,800 Mio.	24 Mio.
Fohydol 1:1000	12 Mio.	60 000	80 000	200 000
Fohydol 1:2000	12,8 Mio.	80 000	1,240 Mio.	7,6 Mio.
Fohydol 1:3000	32 Mio.	1,792 Mio.	3,2 Mio.	24,4 Mio.
Fohydol-Tablette	40 Mio.	160 000	400 000	17,8 Mio.

Prozentverhältnis der in einem Spülwasser enthaltenen züchtbaren Keime.

Physiol. Kochsalzlösung	100	103	109	200
Fohydol 1:1000	100	0,56	0,66	1,66
Fohydol 1:2000	100	0,63	10,3	61
Fohydol 1:3000	100	5,6	10	75
Fohydol-Tablette	100	0,4	1	44,5

Durchschnittswert der drei letzten Spülungen:

Physiologische Kochsalzlösung	137
Fohydol 1:1000	0,9
Fohydol 1:2000	24
Fohydol 1:3000	30,2
Fohydol - Tablette	15,3

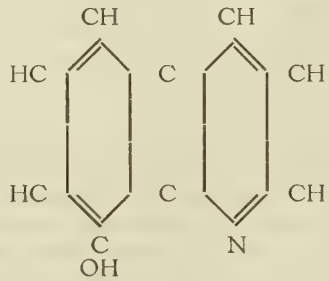
Aus der Tabelle geht hervor, daß im Gegensatz zu den Spülungen mit physiologischer Kochsalzlösung, wo sogar eine Keimvermehrung festgestellt wurde, die Spülungen mit der Fohydollösung eine gewaltige Keimverminderung bewirken, die auch ziemlich nachhaltiger Natur ist. Bei diesen Versuchen ergab sich nun auch gleich die Gelegenheit, die Geschmacksarten der Einwirkung des Fohydols in den obigen Konzentrationen kennen zu lernen. Es stellte sich heraus, daß die Lösungen nach dem Spülen einen etwas beißenden Geschmack hinterließen — wohl bedingt durch den Phenolcharakter des Fohydols —, der aber nach 1 Stunde wieder verschwand. Dieser Nachteil fällt bei den Tabletten fort, die süßlich schmecken und sehr angenehm zu nehmen sind.

Großes Interesse haben schließlich im Anschluß an diese Versuche noch einige Feststellungen über die Giftwirkung des Fohydols, welche von der Firma stammen. Hiernach wird die Toxizität als gering bezeichnet. Für Mäuse ist die Grenzdosis 1,0 g pro kg. Auch eine kumulative Vergiftung bleibt aus. Kaninchen erhielten an sechs aufeinander folgenden Tagen täglich 0,1 g pro kg peroral, ohne irgendwelche Vergiftungserscheinungen zu zeigen. Bei intravenöser Einspritzung ist Fohydol recht giftig. Schon 10 mg pro kg töten die meisten Versuchstiere.

Abschließend kann ich feststellen, daß wir im Fohydol M ein Munddesinfektionsmittel besitzen, das schon in dünnen Konzentrationen keimtötend wirkt, den Farbstoffen gegenüber als großen

Vorteil Farblosigkeit besitzt, die Schleimhaut nicht reizt, geruchlos ist und angenehm schmeckt, also den Anforderungen eines guten Munddesinfektionsmittels genügt und somit den oben beschriebenen Munddesinfizientien als recht günstig zur Seite gestellt werden kann.

Als weiteres Mittel stand mir nun noch ein Präparat Höchst 4746 zur Verfügung, das nach den Angaben der I.-G.-Farben das Ergebnis umfangreicher Versuche darstellt, deren Ziel die Auffindung von Verbindungen war, die bei gleicher oder besserer Wirkung gegenüber Rivanol bezw. Trypaflavin den Vorzug der Farblosigkeit besaßen. Hiermit war die Möglichkeit der Anwendung sowohl bei Infektionen der Haut als auch der Schleimhäute des Mundes und des Rachens in weit höherem Maße gegeben als bei den stark färbenden Akridinverbindungen. Das o-Oxychinolin,



das in sich die Eigenschaft einer Base mit der eines Phenols vereinigt, wurde zum Ausgangspunkt für eine Reihe von Verbindungen, zu denen das obenerwähnte Chinosol gehört. Ein anderes Chinolinderivat ist das Präparat 4746, das in Tabletten in den Handel gebracht werden soll. Die Tablette zu 3 mg enthält als wirksame Substanz das Chlorhydrat. Da dieses aber nur in der 180fachen Menge Wassers löslich ist, konnte ich es für bakteriologische Reihenversuche nicht anwenden. Die von mir mit Chlorhydrat in der Konzentration 1:180 angestellten Suspensionsversuche ergaben auch nach 30 Min. langer Einwirkung noch Bakterienwachstum. Für die bakteriologischen Reihenversuche diente mir das chinasaure Salz 4746, mit dem ich eine wässerige Lösung im Verhältnis von 1:2 herstellen konnte. Allerdings ist die Haltbarkeit dieser Lösung beschränkt.

Zunächst ermittelte ich wiederum die keimtötende Kraft im Suspensionsversuche. Die Versuchsanordnung war dieselbe wie beim Fohydol. Die Ergebnisse sind aus den Tabellen VII—IX ersichtlich.

Tabelle VII.

Wirkung des chinasauren Salzes auf hämolytische Staphylokokken.

	1:20	1:30	1:40	1:50	1:60	1:80	1:100	1:200
2'	—	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	+
3'	—	—	(+)	(+)	(+)	+	+	+
5'	—	—	—	(+)	(+)	+	+	+
10'	—	—	—	—	(+)	+	+	+
15'	—	—	—	—	—	+	+	+
20'	—	—	—	—	—	(+)	(+)	+

+ = Wachstum, — = kein Wachstum, (+) = kein sichtbares Wachstum in Bouillon, wohl aber auf den Plattenausstrichen.

Tabelle VIII.

Wirkung des chinasauren Salzes auf Bakt. coli.

	1:10	1:15	1:20	1:30	1:40	1:50	1:60	1:80	1:100	1:200
2'	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
3'	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
5'	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+
10'	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+
15'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
20'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

+ = Wachstum, — = kein Wachstum.

Tabelle IX.

Wirkung des chinasauren Salzes auf Streptokokken.

	1:20	1:30	1:40	1:50	1:60	1:80	1:100	1:200
2'	—	+	+	+	+	+	+	+
3'	—	+	+	+	+	+	+	+
5'	—	—	—	+	+	+	+	+
10'	—	—	—	+	+	+	+	+
15'	—	—	—	+	+	+	+	+
20'	—	—	—	—	—	—	+	+

+ = Wachstum, — = kein Wachstum.

Es sind also ziemlich starke Konzentrationen nötig (1:15 bezw. 1:20), um die Bakterien in kürzester Zeit abzutöten, was aber bei der geringen Giftwirkung des Präparates nach den im Laboratorium der I.-G.-Farben angestellten Versuchen nicht allzu schwer ins Gewicht fällt.

Sodann prüfte ich das Chlorhydrat und das chinasaure Salz auf ihre fäulnishemmende Wirkung. Die Versuchsanordnung war wieder diese wie beim Fohydol, das Ergebnis zeigt die Tab. X.

Tabelle X.

Feststellung der fäulnishemmenden Kraft des Chlorhydrats und des chinasauren Salzes.

Wirkung nach:	1 Std.:	3 Std.:	4 Std.:	8 Std.:
Chlorhydrat 1:180	blau	blau	aufgehellt	st. aufgehellt
Chlorhydrat 1:300	blau	aufgehellt	st. aufgehellt	entfärbt
Chlorhydrat 1:500	entfärbt	entfärbt	entfärbt	entfärbt
chinas. Salz 1:100	blau	blau	blau	aufgehellt
chinas. Salz 1:200	blau	aufgehellt	st. aufgehellt	entfärbt
chinas. Salz 1:300	entfärbt	entfärbt	entfärbt	entfärbt
Kontrolle:	entfärbt	entfärbt	entfärbt	entfärbt

Eine deutliche fäulnishemmende Wirkung entfalten also nur die stärksten Konzentrationen 1:180 bezw. 1:100, während die Reduktion des Methylenblaus bei den Konzentrationen 1:500 bzw. 1:300 mit der Reduktion der Kontrolle gleichen Schritt hält, mit andern Worten also den schwachen Konzentrationen jegliche fäulnishemmende Kraft fehlt.

Dann prüfte ich das chinasaure Salz und Chlorhydrat im Mundspülversuch, wobei ich ebenfalls nach der oben beschriebenen Methode vorging. Ferner ließ ich 2 Tabletten des Präparates 4746 — die vorgeschlagene Dosierung — im Munde zergehen und stellte dabei ebenfalls eine Keimverminderung fest.

Tabelle XI.

Anzahl der in einem Spülwasser enthaltenen züchtbaren Keime.

	Kontrollspülung im Anfang	Nach ½ Stunde:	Nach 1 Stunde:	Nach 2 Stunden:
Physiol. Kochsalzlösung	11,776 Mio.	12,16 Mio.	12,8 Mio.	24 Mio.
chinas. Salz 1:100	14,4 Mio.	384 000	2,048 Mio.	10,4 Mio.
Chlorhydrat 1:180	16,42 Mio.	172 000	364 000	876 000
2 Tabletten 4746	65,2 Mio.	224 000	800 000	3,6 Mio.

Prozentverhältnis der in einem Spülwasser enthaltenen züchtbaren Keime.

Physiol. Kochsalzlösung	100	103	109	200
chinas. Salz 1:100	100	2,7	14,2	72,2
Chlorhydrat 1:180	100	1	2,2	5,3
2 Tabletten 4746	100	0,35	1,23	5,5

Durchschnittswert der drei letzten Spülungen:

physiologische Kochsalzlösung	137
chinasaures Salz 1:100	29,7
Chlorhydrat 1:180	2,83
zwei Tabletten 4746	2,36

Nach diesen Versuchen stellt sich also besonders nach Einwirken der Tabletten 4746 eine sehr starke, anhaltende Keimverminderung ein. Bemerken möchte ich noch, daß der Geschmack der Tabletten als gut bezeichnet werden kann.

Von den I.-G.-Farben sind Versuche an Grippe-Patienten gemacht worden, die bestätigen, daß nach Zergehenlassen von zwei Stück 4746-Tabletten eine erhebliche Verminderung der Keime, insbesondere der hämolytischen Streptokokken eintritt. Nach weiterem Zergehenlassen von 2 Tabletten verloren die Streptokokken ihre hämolytische Kraft. Eine noch nicht ausgebrochene Angina wurde in den meisten Fällen kupiert, beim Bestehen das Krankheitsbild wesentlich gebessert und der Verlauf abgekürzt.

Das Präparat 4746 zeigt also in vitro eine schlechte Wirkung. Anders ist das Ergebnis der Vivo-Versuche. Einmal ist die Keimverminderung bei den Mundspülversuchen eine erhebliche. Sodann sind in den Laboratorien der I.-G.-Farben subkutane Desinfektionsversuche mit Chlorhydrat 4746 nach dem Verfahren von Morgenroth im Tierversuch gemacht worden, die eine erheblich bessere Wirkung des Präparates erkennen ließen. Man ist dabei so vorgegangen, daß man mit Staphylokokken infiziertes Gewebe mit abgestufter Konzentration der Antiseptika umspritzt hat und nach 24 Stunden die bakteriologische Untersuchung vorgenommen hat.

Also auch das Präparat 4746 entspricht den oben erwähnten Anforderungen eines guten Desinfektionsmittels bis auf die Desinfektionskraft, die insofern zu wünschen übrig läßt, als daß zur Keimtötung in vitro starke Konzentrationen (1:20) erforderlich sind. Diesen ungünstigen Ergebnissen der Vitro-Versuche stehen

allerdings günstige Versuchsergebnisse in vivo gegenüber, die eine starke Keimverminderung in der Mundhöhle erkennen ließen. Seine weiteren Vorzüge sind Farb-, Geruch-, Reizlosigkeit, guter Geschmack und Ungiftigkeit.

Zusammenfassung.

Vor einigen Jahrzehnten erachtete man als das Ziel der Munddesinfektion völlige Keimfreiheit der Mundhöhle. Aber schon Miller, der die ersten Versuche mit Jod, Wasserstoffsuperoxyd, Sublimat etc. durchführte, konnte dieses Ziel nicht erreichen, weil er dazu starke Konzentrationen benötigte, die infolge ihrer Giftigkeit den Organismus angriffen. Als man erkannte, daß durch die Nahrungsaufnahme und die Atmung eine dauernde Keimfreiheit der Mundhöhle unmöglich wird, beschränkte man sich darauf, Munddesinfizientien herzustellen, die eine Keimverminderung und Fäulnishemmung bewirkten und dadurch für die phatologisch veränderte Mundhöhle eine erhöhte Bedeutung erlangten. Die wirksamsten und gebräuchlichsten Desinfizientien sind das Chloramin-Heyden, dann die Farbstoffe Pyoktanin, Rivanol und Trypaflavin, ferner das silberhaltige Silargel, das Chinosol, Odol und Charvasept. Doch haften einigen dieser Mittel Nebenwirkungen an, z. B. schlechter Geschmack und — bei den Farbstoffen — die intensive Färbung der Mundschleimhaut. So werden von der Industrie immer neue Präparate herausgebracht, die diese Nachteile beseitigen wollen. Dazu gehören auch die von der I.-G.-Farben neuerdings hergestellten Munddesinfizientien Fohydol M und Höchst 4746, die ich auf ihre keimtötende, -vermindernde Kraft und ihre Fäulnishemmung prüfte. Fohydol M, ein Phenolkondensationsprodukt, tötet nach 2 Min. Bakt. coli in der Konzentration 1:300, hämolytische Streptokokken in der Konzentration 1:400 und hämolytische Staphylokokken in der Konzentration 1:600. Es wirkt auf Colibakterien und Staphylokokken ungefähr siebenmal so stark wie die Karbolsäure. Weniger gut ist die keimtötende Wirkung des Chinolinderivates 4746. Bei den Staphylokokken und Streptokokken war die Konzentration 1:20 erforderlich, um sämtliche Keime innerhalb von 2 Min. sicher abzutöten, bei den Bakt. coli sogar die Verdünnung 1:15.

Bei meinen Versuchen zur Feststellung der fäulnishemmenden Kraft erzielte ich ebenfalls mit dem Fohydol bessere Ergebnisse. Hier trat eine Reduktion des Methylenblaus bei den stärkeren Konzentrationen (1:500 bis 1:2000) erst nach 6 Stunden in Erscheinung, während die Kontrolle schon nach 2 Stunden voll-

ständig entfärbt war. Präparat 4746 erreichte dasselbe nur in der Konzentration 1:100. Bei den schwächeren Konzentrationen 1:300 bezw. 1:500 hielt die Reduktion des Methylenblaus mit der der Kontrolle gleichen Schritt.

Eine Mundspülung mit einer Fohydollösung 1:1000 verringerte die Keimzahl im Munde in der Beobachtungszeit von 2 Stunden auf ungefähr $^1/_{100}$, mit der Lösung 1:2000 auf $^1/_4$. Die Fohydoltablette setzte die Keimzahl auf $^1/_6$ herab. Die Spülungen mit Chlorhydrat 4746 in der Verdünnung 1:180 und mit 2 Tabletten 4746 bewirkten eine Keimverminderung auf ungefähr $^1/_{40}$.

Fohydol M wie Höchst 4746 sind geruch- und farblos, angenehm zu nehmen und ohne Reizwirkung, so daß einer Anwendung dieser Mittel als Munddesinfizientien nichts im Wege steht.

Herrn Professor Dr. K. W. Jötten, Direktor des Hygienischen Instituts der Universität Münster i. W., danke ich für die Ueberlassung des Themas.

Ebenso herzlich danke ich Herrn Privatdozenten Dr. Sartorius und Herrn Dr. Reploh für zahlreiche Anregungen und Ratschläge.

LITERATUR.

Appelton: The effect of Rinsing the mouth and buhsing the teath upon the number of bakteria present in subsequent rinsings. The Dental Kosmos LXIX, S. 1026, 1927.

Bassenge-Selander: Ueber die desinfizierende Wirkung einiger gebräuchlicher Zahn- und Mundwässer auf pathogene Bakterien. D. M. W. 1909, Nr. 33, S. 1436; 1910, Nr. 36, S. 1666.

Chinosol-Fabrik A.-G., Hamburg: Wissenschaftliche Grundlage der Chinosole und ihre Bedeutung für die Praxis. 1928.

Dessax: Die Bedeutung des Odols als Antiseptikum. Schweiz. Zeitschr. f. Zahnheilk. 1924, Nr. 8.

Graßberger: Die Desinfektion in Theorie und Praxis. Leipzig 1913.

Hahne: Ueber die desinfizierende und fäulnishemmende Wirkung einiger Mundpflegemittel. Inaug.-Diss. aus d. Hyg. Inst. d. Westf. Wilh.-Univ. Münster 1931.

Hailer: Die Desinfektion. In: Weyls Handbuch der Hygiene, Bd. 8, 2. Aufl. 1918, S. 953.

Hefelmann: Ueber die Einwirkung der gebräuchlichsten Mundwässer auf die Zahnsubstanz. Deutsche Medizinal-Zeitung 1894, Nr. 47.

Hefelmann: Ueber die Wirkung des Odols im Munde. Allg. Med. Zentralztg. 1899, Nr. 55/56.

Heyden: Jahrbuch 1928. Chem. Fabrik von Heyden A.-G., Radebeul-Dresden.

Januschke: Entzündungsstudien: III. Silargetten bei Angina, Pharyngitis und Stomatitis. Wiener Med. Wochenschrift 1931, Nr. 8.

Jötten-Uhlenhuth-Hailer: Die Desinfektion tuberkulösen Auswurfs durch chemische Mittel. Arch. f. Hyg. 93, 1924, S. 343.

Kuhn: Ueber Carvasept, ein neues starkes Desinfektionsmittel aus der Thymolgruppe. Med. Klinik 1930, Nr. 28.

Laubenheimer: Phenol und seine Derivate als Desinfektionsmittel. 1909.

Merks wissenschaftliche Abhandlungen aus den Gebieten der Pharmakotherapie, Pharmazie und verwandter Disziplinen, Nr. 37: Anilinfarben in der Therapie. Merk, Chemische Fabrik, Darmstadt.

Miller: Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Thieme, Leipzig 1892.

Neufeld-Schiemann: Chemotherapeutische Versuche mit Akridinfarbstoffen. D. Med. Wochenschr. 1919, S. 844.

Paschkis: Ueber die antiseptische Behandlung des Mundes und über das Antiseptikum des Odols. Therap. Blätter, Wien, 24, Nr. 4.

Polland: Entkeimung der Mundhöhle durch Silargetten. Wien. Med. Wochenschr. 1931, Nr. 8.

Rath: Ueber Carvasept und Hexyl-Resorzin, zwei neue Desinfektionsmittel. Monatsschr. d. Zahnheilkunde (321. Rath), Spamersche Buchdruckerei, Leipzig.

Rideal-Walker-Methode. Journal of the roy. sanit. instit. 1903.

Rona: Praktikum der physiologischen Chemie. Berlin 1929, S. 550.

Röse: Untersuchungen über Mundhygiene. Zeitschr. f. Hyg. 36, S. 161, 1901.

Schiemann-Wreschner: Ueber die Wirkung verschiedener Antiseptika gegen Wundinfektion mit Streptokokken. Zeitschr. f. Hyg. 95, S. 424.

Schloßberger: Chemotherapie der Infektionskrankheiten. In: Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, herausgegeben von Kolle, Graus und Uhlenhuth, Bd. 3, S. 583.

Schürmann: Die Methoden zur Prüfung und Begutachtung der Desinfektion. Handbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden von Gotschlich, Bd. 3.

Weichardt: Kaugummi zur Desinfektion der Mundhöhle. Med. Welt Nr. 51.

Weyrauch: Zur vergleichenden Prüfung von Desinfektionsmitteln. Zentralbl. f. Bakteriol. I, Orig. 103, S. 123, 1927.

LEBENSLAUF.

Am 25. Januar 1910 wurde ich, Alfons Siepmann, als Sohn des kaufm. Beamten Eberhard Siepmann zu Rauxel (Kreis Dortmund) geboren und bin katholischer Konfession. Nachdem ich mir am Gymnasium Petrinum zu Recklinghausen am 28. Februar 1929 das Reifezeugnis erworben hatte, widmete ich mich in Münster dem Studium der Zahnheilkunde. Im Herbst 1930 bestand ich daselbst die zahnärztliche Vorprüfung. Meine klinischen Semester verbrachte ich in München und Münster. Im Herbst 1932 bestand ich in Münster das Staatsexamen mit dem Prädikat „gut".